

EP04/51339

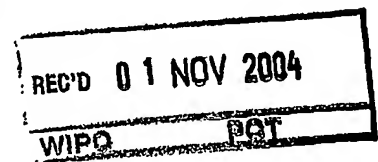


# Ministero delle Attività Produttive

*Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività*

*Ufficio Italiano Brevetti e Marchi*

*Ufficio G2*



**Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:  
Invenzione Industriale N. MI2003 A 001356 del 02.07.2003**

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopra specificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



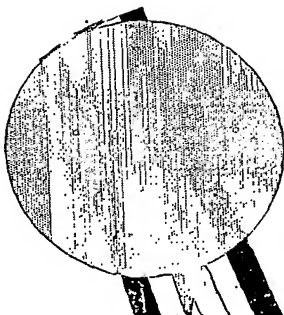
Roma, li. **2 AGO. 2004**

IL FUNZIONARIO

*Elena Marinelli*

**Sig.ra E. MARINELLI**

**BEST AVAILABLE COPY**



AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO A



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.p.A.

Residenza BUTTRIO (UD)

2) Denominazione \_\_\_\_\_ codice 00167460302

Residenza \_\_\_\_\_

codice \_\_\_\_\_

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome Dr. Diego Pallini ed altri

denominazione studio di appartenenza Notarbartolo & Gervasi S.p.A.

via C.so di Porta Vittoria

n. 19

città Milano

cap 20122

(prov) MI

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via \_\_\_\_\_

n. \_\_\_\_\_

città \_\_\_\_\_

cap \_\_\_\_\_

(prov) \_\_\_\_\_

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/scd) B22D

gruppo/sottogruppo 11/09

Dispositivo di alimentazione di metallo fuso in cristallizzatore

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

E. INVENTORI DESIGNATI

SI ☐ NO ☒

cognome nome

SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_\_

N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

1) POLONI Alfredo

3) DE LUCA Andrea

2) KAPAJ Nuredin

4) \_\_\_\_\_

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

1) nessuna

2) \_\_\_\_\_

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICROORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

nessuna

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 11 PROV n. pag. 11

Doc. 2) 12 PROV n. tav. 02

Doc. 3) 13 RIS

Doc. 4) 14 RIS

Doc. 5) 15 RIS

Doc. 6) 16 RIS

Doc. 7) 17

riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ....

disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....

lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale .....

designazione inventore .....

documenti di priorità con traduzione in italiano .....

autorizzazione o atto di cessione .....

nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale Euro Centoottantotto/51.=

COMPILATO IL 02/07/2003

CONTINUA SI/NO NO

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I) Diego Pallini

obbligatorio

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

SCIOGLIMENTO RISERVE	
Data	N° Protocollo
____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____
____/____/____	____/____/____
confronta singole priorità	
____/____/____	____/____/____

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI MILANO

MILANO

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

MI2003A 001356

Reg. A.

codice 155

L'anno DUEMILATRE

il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. \_\_\_\_\_

00

fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

L'UFFICIALE ROGANTE

M. CORTONESI



RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA MI-20057001356 REG. A

DATA DI DEPOSITO

02/07/2005

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

11/11/1111D. <sup>TITOLO</sup> Dispositivo di alimentazione di metallo fuso in cristallizzatore

## L. RIASSUNTO

Alimentatore a caduta (1) di metallo fuso per lingottiera (15), comprendente un distributore (3) di forma sostanzialmente prismatica, con una delle facce aperta, in cui l'interno del distributore comprende tre vasche (4,5,6), separate da pareti (7,8) funzionanti da stramazzo per il metallo fuso versato nella vasca intermedia (5). Sono previsti asole (10) disposte sulle facce del distributore (3) per l'evacuazione del metallo fuso dal distributore verso la lingottiera o verso un secondo distributore.



## M. DISEGNO

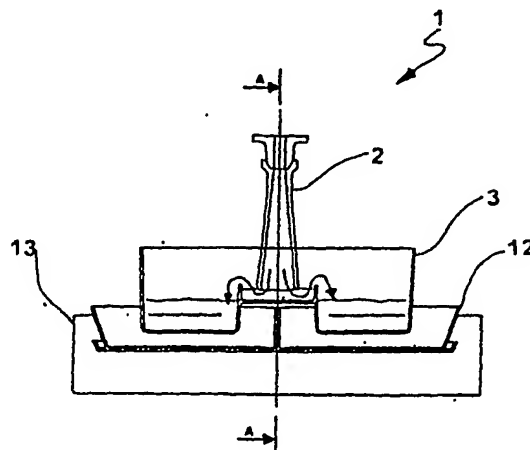


FIG. 1

4197PTIT

Notarbartolo & Gervasi S.p.A.

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo di alimentazione di metallo fuso in cristallizzatore"

a nome di: DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.p.A.

con sede in: BUTTRIO (UD)

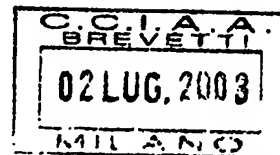
MI 2003A001356

Inventori designati: POLONI Alfredo, KAPAJ Nuredin, DE LUCA Andrea

depositata il

con il numero

\*\*\*



### Campo dell'invenzione

L'invenzione riguarda un dispositivo di scarico di metallo allo stato fuso da un contenitore, per esempio da una siviera o una paniera, ad una lingottiera di una linea di colata continua a rulli.

### Tecnica anteriore

Comunemente, in impianti di colata continua, al metallo allo stato fuso che può provenire, per esempio da un forno elettrico, oppure da un convertitore, viene fatta subire una serie di travasi tra recipienti, prima di essere colato nella lingottiera per garantire condizioni ottimali nella lingottiera all'ottenimento di una colata di qualità.

Particolari problematiche si presentano nella colata continua di nastro mediante rulli controrotanti. Qui l'acciaio uscente dal forno di produzione viene raccolto in una siviera, dalla quale viene scaricato in una o più paniere, ciascuna delle quali alimentano uno o più bacini di metallo fuso sopra due rulli cristallizzatori controrotanti raffreddati, che formano la lingottiera e nei quali solidifica il metallo uscendone in forma di prodotto finito.

È noto che la qualità del prodotto finale, ed anche lo svolgimento stesso

del processo possono essere compromessi dalla situazione che si verifica nella lingottiera e in particolare dalla forma e dalla situazione fluidodinamica del metallo in questa zona. Infatti in una macchina di colata continua a due rulli, vi è l'esigenza di formare nella lingottiera, che è costituita da un vano sostanzialmente a forma di V definito dallo spazio tra i due rulli, un menisco di metallo liquido possibilmente uniforme, omogeneo e piatto lungo tutta l'estensione assiale dei rulli. Una distribuzione uniforme dell'acciaio liquido nel cristallizzatore e, di conseguenza, una solidificazione uniforme, da una parte evita la formazione delle cricche durante la colata, dall'altra garantisce la solidificazione non uniforme ed evita l'intrappolamento delle impurità, che sono causa di nascita di cricche nel corso delle successive operazioni di lavorazione. Inoltre il livello dell'acciaio liquido nel distributore deve essere tale da evitare la formazione di vortici sul menisco, in quanto ciò comporterebbe l'intrappolamento nel nastro solidificato delle impurità presenti nell'acciaio liquido e galleggianti sul menisco. Una tale eventualità comporterebbe l'insorgere di difetti quali cricche, difetti superficiali, ecc. che potrebbe accentuarsi nel corso delle lavorazioni successive che subisce il prodotto, per es. laminazione, formatura.

Dispositivi di scarico della tecnica nota che hanno affrontato questi problemi sono di forma complessa e difficili da realizzare, oltre a risultare particolarmente bisognosi di manutenzione. L'uniformità della distribuzione è stata anche raggiunta con l'utilizzo di un numero di recipienti disposti in serie, per ridurre in tal modo la velocità di



alimentazione dell'acciaio liquido. Questa soluzione però complica l'impianto di colata. Pertanto è sentita l'esigenza di disporre di dispositivi di scarico, che siano al tempo stesso facili da realizzare e contribuiscano ad un efflusso del metallo liquido uniforme, garantendo la formazione e il mantenimento di un menisco uniforme nella lingottiera, per raggiungere un prodotto finale privo di difetti.

#### Sommario dell'invenzione

E' dunque uno scopo della presente invenzione quello di rimediare ai problemi sopra citati realizzando un dispositivo di alimentazione di metallo fuso a partire da un contenitore, per esempio una paniera, che produca un flusso di metallo fuso nella lingottiera privo di turbolenze per la formazione di un menisco il più uniforme possibile.

Uno scopo ulteriore è quello di realizzare un dispositivo di alimentazione di forma alternativa che risulti di disegno semplice e che eviti l'utilizzo di più recipienti disposti in serie lungo il flusso di colata per ridurre la velocità di afflusso dell'acciaio liquido.

I problemi sopra esposti sono stati risolti in accordo con la rivendicazione principale mediante un dispositivo di alimentazione a caduta di una lingottiera con metallo fuso, comprendente un distributore di forma sostanzialmente prismatica, con una delle facce aperta, in cui l'interno del distributore comprende almeno tre vasche, di cui due prime vasche sono disposte alle estremità del distributore e almeno una ulteriore vasca è disposta in posizione intermedia alle due prime vasche, in cui la ulteriore vasca intermedia è separata dalle due prime vasche da rispettive pareti separatrici le cui dimensioni sono tali da fare assolvere



ad un loro bordo una funzione di stramazzo per un passaggio del metallo fuso tra detta vasca intermedia, quando è piena, e dette due prime vasche, in cui sono previsti fori disposti su una o più facce del distributore in posizione tale e di dimensioni e forma tali da essere atte ad assolvere una funzione di evacuazione del metallo fuso da dette due prime vasche verso l'esterno del distributore prima di raggiungere un livello pari a quello del bordo delle pareti separatrici assolvendo la funzione di stramazzo.

Grazie alla forma particolarmente semplice e compatta del dispositivo di alimentazione che comprende un distributore intermedio a valle dello scaricatore ed alla sistemazione delle vasche che compongono tale distributore, si genera un flusso omogeneo di acciaio liquido durante lo scarico.

Il compito della prima vasca è quello di ridurre l'energia cinetica dell'acciaio liquido colante dalla paniera. Anche la disposizione e la forma delle asole laterali garantiscono una portata sufficiente a mantenere la velocità di colata di progetto.

Un ulteriore miglioramento del flusso si ottiene mediante un dispositivo di alimentazione che comprende anche l'impiego di un distributore principale a valle del distributore intermedio. In tal modo il flusso di acciaio che si riversa nella lingottiera può ulteriormente essere uniformizzato e omogeneizzato. Ne risulta così un menisco senza moti vorticosi che assicura la produzione di un prodotto di colata di migliore qualità.



Elenco delle Figure

Ulteriori vantaggi conseguibili con il presente trovato risulteranno più evidenti, al tecnico del settore, dalla seguente descrizione dettagliata di un esempio di realizzazione particolare a carattere non limitativo del dispositivo di scarico, con riferimento alle seguenti figure, di cui

La Fig. 1 mostra una sezione secondo il piano verticale di colata di una macchina di colata continua che comprende il dispositivo di alimentazione secondo l'invenzione;

La Fig. 2 mostra una sezione secondo il piano verticale di traccia A-A della macchina di colata della Fig. 1;

La Fig. 3 mostra una sezione secondo il piano verticale di colata di un dispositivo di alimentazione secondo l'invenzione;

La Fig. 4 mostra una sezione secondo il piano verticale di traccia B-B del dispositivo di alimentazione della Fig. 3.

Descrizione dettagliata di una forma di realizzazione preferita

Con riferimento alle Figure viene descritta una forma di realizzazione di un dispositivo di alimentazione in metallo fuso di una lingottiera, in particolare di acciaio liquido, per una macchina di colata continua con due rulli cristallizzatori. La Fig. 1 in particolare mostra una sezione secondo un piano verticale parallelo all'asse dei rulli cristallizzatori di parti di una macchina di colata continua, indicata globalmente con il riferimento 1 comprendente il dispositivo di alimentazione secondo l'invenzione.

Nel seguito della descrizione verrà fatto riferimento all'acciaio, ma è inteso che il dispositivo può essere adattato allo scarico di altri metalli





per i quali si utilizzi la stessa tecnica di colata.

L'acciaio fuso, proveniente da una paniera, non rappresentata nelle figure, viene riversato, attraverso uno scaricatore 2 in un primo distributore 3. Lo scaricatore 2 è di forma sostanzialmente ad imbuto rovesciato con la sezione divergente disposta verso il basso in direzione del distributore 3, ed ha una sezione ortogonale al suo asse di forma circolare. In alternativa la sezione è circolare nella porzione dello scaricatore disposta in alto e presenta uno sviluppo rettangolare verso la sua porzione inferiore, le varie sezioni essendo opportunamente raccordate lungo lo sviluppo assiale dello scaricatore 2. L'angolo di divergenza delle pareti interne è inferiore a  $7^\circ$ .

Questa disposizione dello scaricatore 2 produce il vantaggio di ridurre la velocità di caduta dell'acciaio liquido all'arrivo nel distributore. Inoltre l'andamento delle varie sezioni e l'angolo di divergenza sono scelto in modo tale che venga evitato un distacco dalla parete interna dello scaricatore 2.

Il primo distributore 3, illustrato in maggior dettaglio nelle figure 3 e 4, è un contenitore aperto nella parte superiore e di forma in pianta rettangolare, con la parte più lunga disposta lungo l'asse parallelo alle direttrici dei rulli. Il primo distributore 3 è suddiviso al suo interno lungo la sua dimensione più lunga in un numero di vasche, che nella forma di realizzazione delle figure sono tre, ma che in altre forme di realizzazione possono disporre di un numero maggiore di vasche. Lo scaricatore versa l'acciaio nella vasca centrale 5, delimitata da due pareti 7, 8 per separarla rispettivamente dalle vasche di estremità 4 e 6. Le pareti di

separazione 7, 8 sono più basse delle pareti perimetrali esterne della vasca centrale 3, così che con il rispettivo bordo 7', 8' superiore sono atte a svolgere una funzione di stramazzo per l'acciaio fuso versato dallo scaricatore 2. In operazione, quando la vasca centrale 5 viene riempita dall'acciaio, l'andamento del flusso dopo l'impatto con il fondo della vasca centrale 5 segue un andamento che permette di tracimare oltre le pareti a stramazzo 7 e 8, perdendo una gran parte della sua energia cinetica, e si riversa successivamente nelle vasche di estremità 4 e 6 dove avviene una ulteriore stadio di riduzione dell'energia cinetica dell'acciaio raggiungendo uno stato più tranquillo. L'andamento del flusso tra la vasca centrale 5 e le vasche di estremità 4 e 6 è indicato schematicamente dalle linee di flusso 9; 9'. Le pareti 7, 8 possono avere altezza dal fondo della vasca centrale variabile preferibilmente da 10 a 70 mm, a seconda delle necessità di colata: per es. della velocità di colata e delle dimensioni del nastro da produrre.

Dalle vasche di estremità 4 e 6, l'acciaio liquido 11 si riversa attraverso serie di asole 10 disposte nella parte bassa delle pareti laterali delle vasche 4, 6 in un secondo distributore 12, di forma nota, e non ulteriormente descritto, dal quale si effettua lo scarico nella lingottiera formata dallo spazio compreso tra i rulli cristallizzatori 13, 13' controrotanti. Le asole 10 sono di numero, forma e dimensioni varie, sia in funzione del metallo da fondere, che della velocità di efflusso necessaria nella macchina di colata. Le asole 10 di scarico possono essere disposte in varie posizioni sulle pareti esterne delle vasche di estremità 4 e 6, come pure sulle pareti estreme esterne del distributore



3. Esse sono opportunamente distribuite così da assicurare una distribuzione uniforme dell'acciaio, omogenea e non turbolenta.

Vantaggiosamente il distributore 3 presenta tutte le sue facce laterali inclinate in modo da essere convergenti, o in alternativa solo alcune delle pareti sono convergenti ed in questo caso si ha una variante di distributore che presenta una combinazione con alcune pareti verticali.

Il secondo distributore 12, quando è previsto, in operazione si dispone generalmente immerso nella lingottiera 15. Dalla lingottiera è prodotto quindi il nastro di lunghezza indefinita realizzando il processo di colata continua, in modo noto.

In una seconda variante vantaggiosa dell'invenzione l'acciaio si riversa dal primo distributore 3, attraverso le asole 10 direttamente nella lingottiera 15, prevedendo l'assenza del secondo distributore 12.

In una ulteriore variante vantaggiosa del dispositivo di alimentazione dell'invenzione la vasca centrale 5 ha una profondità inferiore a quella delle vasche di estremità 4 e 6 e ciò è realizzato per esempio disponendo il fondo 14 della vasca in una posizione rientrante rispetto alle vasche di estremità 4 e 6.



A handwritten signature or mark, possibly initials, located at the bottom right of the page.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di alimentazione a caduta (1) di una lingottiera (15) con metallo fuso, comprendente un distributore (3) di forma sostanzialmente prismatica, con una delle facce aperta, in cui l'interno del distributore comprende almeno tre vasche (4, 5, 6), di cui due prime vasche (4, 6) sono disposte alle estremità del distributore e almeno una ulteriore vasca (5) è disposta in posizione intermedia alle due prime vasche (4, 6), in cui la ulteriore vasca intermedia (5) è separata dalle due prime vasche (4, 6) da rispettive pareti separatrici (7, 8) le cui dimensioni sono tali da fare assolvere ad un loro bordo (7', 8') una funzione di stramazzo per un passaggio del metallo fuso tra detta vasca intermedia (5), quando è piena, e dette due prime vasche (4, 6), in cui sono previsti fori (10) disposti su una o più facce del distributore (3) in posizione tale e di dimensioni e forma tali da essere atte ad assolvere una funzione di evacuazione del metallo fuso da dette due prime vasche (4, 6) verso l'esterno del distributore (3) prima di raggiungere un livello pari a quello del bordo (7', 8') delle pareti separatrici (7, 8) assolvendo la funzione di stramazzo.
2. Dispositivo di alimentazione a caduta secondo la rivendicazione 1, in cui i fori (10) sono sostanzialmente allungati a forma di asola.
3. Dispositivo di alimentazione a caduta secondo la rivendicazione 2, in cui è previsto un ulteriore distributore (12) di forma sostanzialmente prismatica allungata, atto ad essere interposto tra detto distributore (3) e una lingottiera (15).
4. Dispositivo di alimentazione a caduta secondo la rivendicazione 3 in



cui è previsto uno scaricatore (2) atto a scaricare metallo fuso da una  
paniera o altro recipiente nella vasca intermedia del distributore (3).

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 4 in cui lo scaricatore (2)  
presenta una forma sostanzialmente ad imbuto e l'angolo di  
divergenza delle pareti interne dello scaricatore è inferiore a 7°.

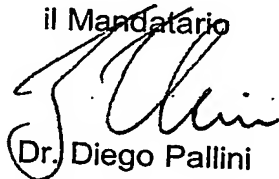
6. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 in cui alcune o tutte le facce  
del distributore (3) sono reciprocamente convergenti.

(BCQ/pd)

Milano, lì 2 Luglio 2003

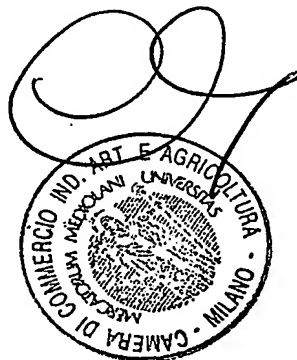
p. DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.p.A.

il Mandatario

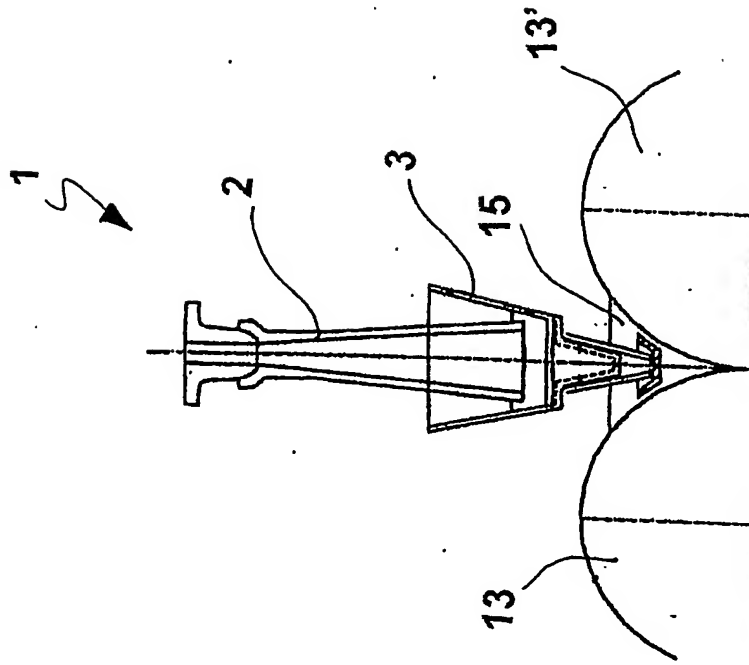


Dr. Diego Pallini

NOTARBARTOLO & GERVASI S.p.A.

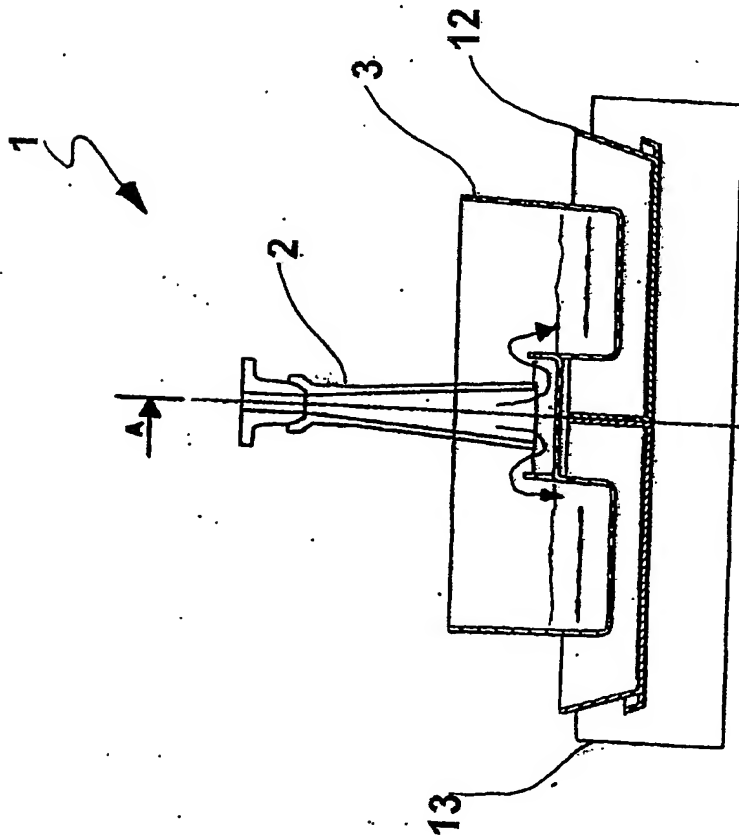


*Stiller*



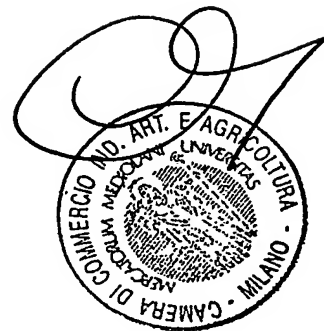
A-A

FIG. 2



2003A001356

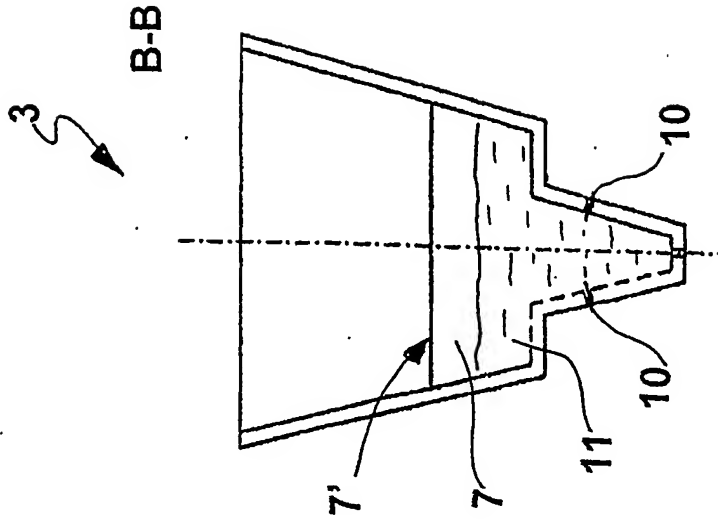
FIG. 1



*Arbartolo*

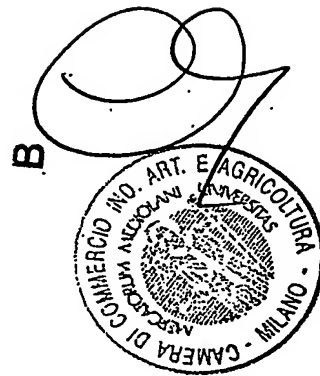
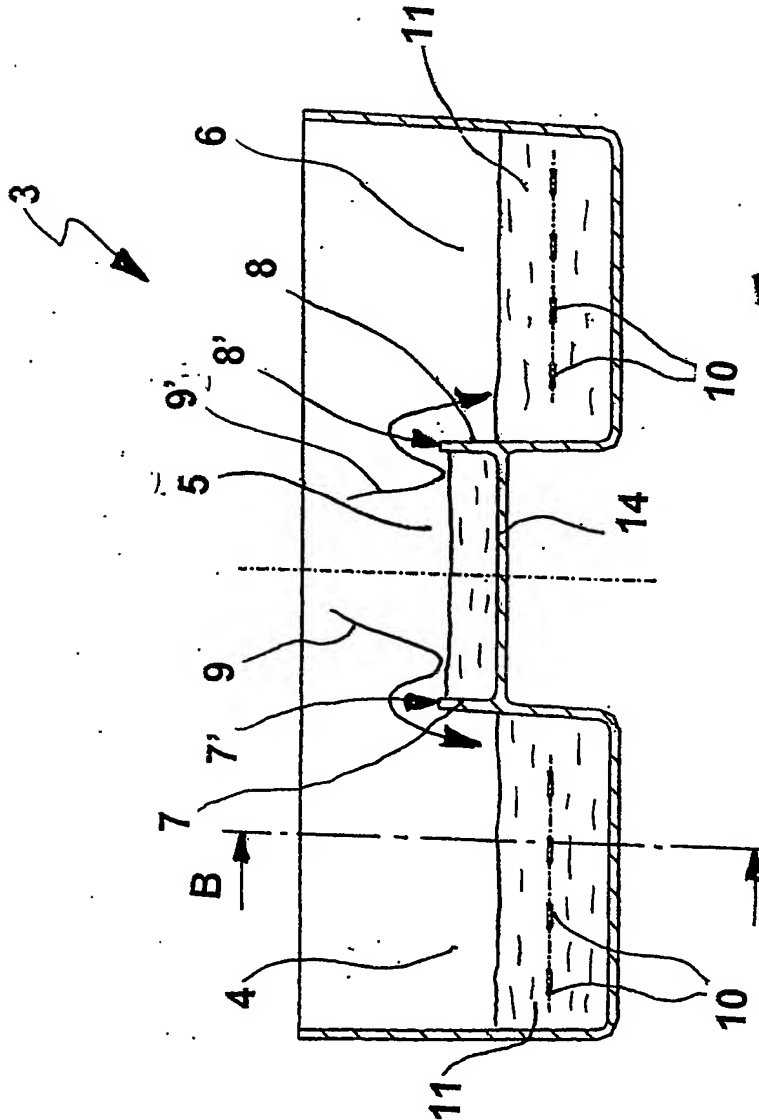


FIG. 4



M 2003A001356

FIG. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**